

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»
Предметная цикловая комиссия «Выпускающая студентов на государственную итоговую аттестацию»



**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.13 ФИЗИКА**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности

15.02.04 Специальные машины и устройства
(технологический профиль профессионального образования)

Рассмотрено и одобрено на заседании

Предметной цикловой комиссии «Не выпускающая
студентов на государственную итоговую аттестацию»

Протокол № 6 от 24 января 2024 г.

Председатель ПЦК *Мещу* Е.В. Меньшикова

Разработчик:

ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

Онанко Галина Ивановна, преподаватель первой квалификационной категории

Пояснительная записка

КОС промежуточной аттестации предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину ОУД.13 Физика.

КОС разработаны в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности по специальности 15.02.04 *Специальные машины и устройства*, квалификации *техник по производству и обслуживанию специального оборудования и систем*, рабочей программы учебной дисциплины учебной ОУД.13 Физика.

Учебная дисциплина осваивается в течение I, II семестров в объеме 158 часов.

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: *экзамена*.

По результатам изучения учебной дисциплины ОУД.13 «Физика» обучающийся должен *знать*:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

- выдвигать гипотезы и строить модели,

- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;

- оценивать достоверность естественно-научной информации;

- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий;

- делать выводы на основе экспериментальных данных;

- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

- применять полученные знания для решения физических задач;

- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

КОС промежуточной аттестации имеют своей целью определение сформированности следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.4. Осуществлять диагностику состояния, выявление дефектов и ремонт узлов специального оборудования и систем;

ПК 1.5. Осуществлять контроль и испытания специального оборудования и систем.

Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

I. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (комбинированный - устная защита письменных экзаменационных заданий в форме собеседования)

Инструкция к экзамену

1. Длительность экзамена определяется согласно учебному плану по специальности 15.02.04.

2. Группа студентов делится по списку на 3 подгруппы. Каждой подгруппе отводится одинаковое экзаменационное время. Подготовка студента занимает в среднем 30 минут, устная защита - 15 минут. Время сдачи экзамена по решению преподавателя может индивидуально корректироваться.

3. Экзаменационное задание по физике содержит вопросы из разных разделов рабочей программы по ОУД.13 Физика. Задания содержат задачи базового уровня знаний: расчетные, графические, качественные задачи, тестовые.

4. Варианты экзаменационных билетов содержат по 5 вопросов из каждого раздела. Обучающиеся самостоятельно выбирают задания для выполнения в зависимости от своих знаний и умений, критерий оценивания. Экзаменационные билеты оформляются согласно шаблону, распечатываются, утверждаются и хранятся в методической службе.

5. В одном варианте 30 вопросов. После выполнения и устной защиты экзаменационного задания преподаватель переводит баллы в оценки. В комплексной оценке учитывается также оформление и аккуратность выполнения письменных задач – расчетных, графических и т.д.

6. Для подготовки к экзамену студентам рекомендуется использовать образовательный портал «РЕШУ ЕГЭ», форма доступа: <http://reshueg.ru>, <http://ege.sdamgia.ru>, сборником ГДЗ к задачнику по физике за 10-11 класс Рымкевич А. П., форма доступа: [https://reshak.ru/reshebniki/fizika/10/rimkevich10-11/index.php](https://reshak.ru/reshebники/fizika/10/rimkevich10-11/index.php).

Критерии оценивания устного ответа

Оценка «5» ставится в следующем случае:

- ответ студента полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;

- студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

- студент умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;

- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

Оценка «4» ставится в следующем случае:

- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;

- студент не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;

- объем знаний и умений студента составляют 80-95% от требований программы.

Оценка «3» ставится в следующем случае:

- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

- студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;

- студент владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80 % содержания, соответствующего программным требованиям.

Оценка «2» ставится в следующем случае:

- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;

- студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;

- студент не владеет знаниями в объеме требований на оценку «3».

Критерии оценивания расчетной задачи

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

Качество решения	Оценка
Правильное решение задачи:	
- получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	5
- отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;	4

- задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	
Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	3
Грубые ошибки в исходных уравнениях.	2

Перечень ошибок

Грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;
- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Итоговая (комплексная) оценка

Итоговая (комплексная) оценка выводится на основании баллов, полученных за устные ответы и решение расчетных задач, согласно таблице перевода баллов в оценки.

Отметка «5» ставится, если обучающийся выполнил правильно от 90% до 100% от общего числа баллов

Отметка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно от 70 % до 89% от общего числа баллов

Отметка «3» ставится, если обучающийся выполнил правильно от 50 % до 69% от общего числа баллов

Отметка «2» ставится, если обучающийся выполнил правильно менее 35-50% от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил на проверку.

Таблица перевода баллов в оценки

Баллы	меньше 15	15-20	21-26	27-30
Оценка	2	3	4	5

Экзаменационные задания

Раздел I «Механика»

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в Международной системе единиц (СИ). Правильные ответы укажите в виде цифры вопроса и соответствующей буквы.

Физическая величина	Единицы измерения
1) Скорость	А) килограмм (1 кг)
2) Масса	В) грамм (1 гр)
3) Термодинамическая температура	С) метр в секунду (1 м/с)
	Д) километр в час (1 км/ч)
	Е) кельвин (1 К)
	Ф) градус Цельсия (1° С)

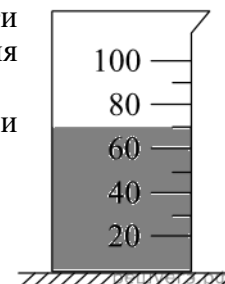
2. В мерный стакан налита вода. Укажите объём воды с учётом погрешности измерения, учитывая, что погрешность составляет половину цены деления мерного стакана. Цена деления указана в миллилитрах.

В ответе запишите значение измеренной физической величины и погрешность:

$A \pm \Delta A$, где A - измеренная физическая величина,

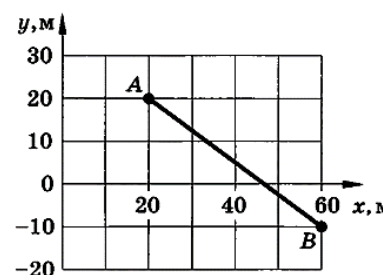
ΔA – абсолютная погрешность.

Какова единица измерения абсолютной погрешности?



3. На рисунке показана траектория движения материальной точки из А в точку В.

Найти координаты точки в начале и конце движения, проекции перемещения на оси координат, модуль перемещения.



4. В эксперименте по измерению пути, пройденному телом, заполнена таблица зависимости пути от времени. Анализируя данные таблицы, выберите из приведённых ниже утверждений три правильных и укажите их номера.

t, c	0	1	2	3	4
--------	---	---	---	---	---

$s, \text{ м}$	0	10	20	30	40
----------------	---	----	----	----	----

1) За каждый из 4-х пройденный телом путь

интервалов времени увеличивался на 10 м.

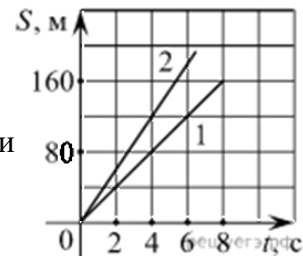
- 2) Движение тела равномерное.
- 3) Движение тела равноускоренное.
- 4) Ускорение тела было постоянным и равным 10 м/с^2 .
- 5) Скорость тела была постоянной и равной 10 м/с .

Поясните свои ответы

5. На рисунке представлены графики зависимости пройденного пути от времени для двух тел.

На какую величину ΔU скорость второго тела U_2 больше скорости первого тела U_1 ?

Поясните свой ответ.



6. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями:

1 вариант - $x_1 = 5t$ (м), $x_2 = 150 - 10t$ (м);

2 вариант - $x_1 = 2t$ (м), $x_2 = 100 - 8t$ (м).

Велосипедисты двигаются вдоль одной прямой. Найти время и место встречи.

Построить графики зависимости $x(t)$, определить время и место встречи по графикам.

Оформите решение задачи.

Для построения графиков правильно выберите масштаб, например 1 клетка – 50 м и 1 клетка – 1 секунда.

7. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$, пройдет 30 м?

Оформите решение задачи. Какой вид движения рассматривается в данной задаче?

8. Зависимость скорости материальной точки от времени задана формулой $U_x = 6t$ (м/с). Написать уравнение движения $x = x(t)$, если в начальный момент ($t=0$) движущаяся точка находилась в начале координат ($x=0$). Вычислить путь, пройденный материальной точкой за 10 с.

Оформите решение задачи. Какой вид движения рассматривается в данной задаче?

9. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин при равномерном движении тела по окружности и названиями этих величин. Правильные ответы укажите в виде цифры вопроса и соответствующей буквы.

Какие единицы измерения имеют физические величины, рассматриваемые в задании?

1) $\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$	А) линейная скорость
2) $a = \frac{v^2}{R}$	В) угловая скорость
	С) центростремительное ускорение
	Д) частота обращения

10. Найдите модуль скорости вращения ребёнка на карусели, если радиус окружности, по которой происходит движение, равен 2,3 м, а время, за которое карусель совершает один полный оборот, равно 20 с.

Оформите решение задачи.

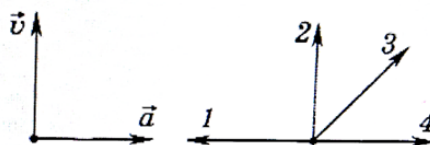
11. В какую сторону отклоняются пассажиры автобуса

А) при резком увеличении скорости? _____

Б) При внезапной остановке? _____
 Ответ запишите словами (*вперед, влево, назад, вправо*).
 Какой закон Ньютона объясняет правильный ответ?

12. На рисунке представлены векторы скорости и ускорения движения тела в какой-то момент времени. Какой вектор указывает правильное направление силы?
 Какой закон Ньютона объясняет правильный ответ?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



13. Две силы 6 Н и 8 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами сил равен 90° . Чему равен модуль равнодействующей сил? Выберите масштаб, выполните чертёж, вычисления, ответ округлите до десятых.

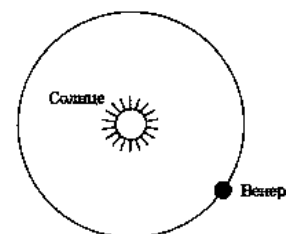
14. Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение 2 м/с^2 . Какое ускорение приобретает тело массой 10 кг под действием такой же силы?
 Оформите решение задачи. Какой закон Ньютона объясняет правильный ответ?

15. Полосовой магнит массой M поднесли к проводнику массой m , по которому течет ток. Сравните силу действия магнита на проводник F_1 с силой действия проводника на магнит F_2 .

- 1) $F_1 > F_2$
- 2) $F_1 < F_2$
- 3) $F_1 = F_2$
- 4) $F_1/F_2 = M/m$

Какой закон Ньютона объясняет правильный ответ?

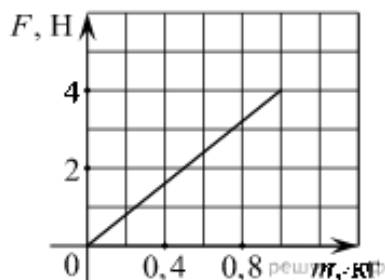
16. Венера обращается вокруг Солнца по круговой орбите. Изобразите стрелками силы, которые возникают в результате гравитационного взаимодействия Венеры и Солнца. Сравните модули этих сил.



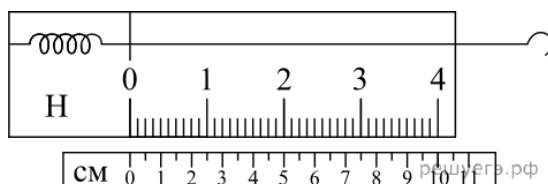
Какие законы Ньютона объясняют правильный ответ?

17. На графике показана зависимость силы тяжести от массы тела для некоторой планеты. Чему равно ускорение свободного падения на этой планете? (Ответ дайте в метрах на секунду в квадрате).

Оформите решение задачи.



18. На рисунке изображен лабораторный динамометр. Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой 200 г? (Ответ дайте в сантиметрах). Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .



Оформите решение задачи. Какой закон объясняет правильный ответ?

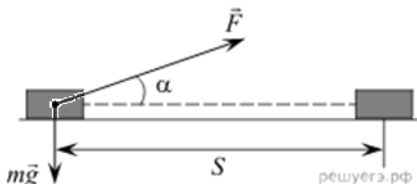
19. Пружина жёсткостью $2 \cdot 10^4$ Н/м одним концом закреплена в штативе. На какую величину она растянется под действием силы 400 Н? Ответ приведите в сантиметрах.

Оформите решение задачи. Какой закон объясняет правильный ответ?

20. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения, если коэффициент трения уменьшится в 4 раза при неизменной массе? (Ответ дайте в ньютонах).

Оформите решение задачи.

21. Брусок перемещается на расстояние S под действием силы F , направленной под углом α . Чему равна работа этой силы? $S=20$ м, $F=5$ Н, $\alpha=60^\circ$. Справка $\cos 60^\circ=0,5$.



Оформите решение задачи.

22. Под действием силы тяги в 1000 Н автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Какова мощность двигателя? (Ответ дайте в киловаттах).

Оформите решение задачи.

23. Самолет летит со скоростью $U_1=180$ км/ч, а вертолет со скоростью $U_2=90$ км/ч. Масса самолета $m=3000$ кг. Отношение импульса самолета к импульсу вертолета равно 1,5. Чему равна масса вертолёта? (Ответ дайте в килограммах).

Оформите решение задачи.

24. Тележка движется со скоростью 3 м/с. Её кинетическая энергия равна 27 Дж. Какова масса тележки? (Ответ дайте в килограммах).

Оформите решение задачи.

25. Тело массой 2 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с, упало обратно на землю. Какой потенциальной энергией обладало тело относительно поверхности земли в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха пренебречь. (Ответ дайте в джоулях).

Оформите решение задачи.

26. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

- уменьшается,
- увеличивается,
- не изменяется.

Слова в ответе могут повторяться.

Самолёт равномерно снижает высоту полёта. Кинетическая энергия _____, потенциальная энергия в поле тяжести _____, полная механическая энергия _____

Поясните формулами и рассуждениями свои ответы.

Раздел II «Основы молекулярной физики и термодинамики»

1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества состоит из нескольких положений.

Выберите верное утверждение:

Молекулы вещества

- 1) только притягиваются друг к другу
- 2) только отталкиваются друг от друга
- 3) могут и притягиваться, и отталкиваться друг от друга
- 4) не взаимодействуют друг с другом

2. Двое учеников прочитали в учебнике про эксперименты Ж. Перрена по наблюдению броуновского движения частиц в жидкости. На следующий день, отвечая на уроке, первый ученик сказал, что интенсивность броуновского движения зависит от времени, а второй ученик сказал, что интенсивность броуновского движения возрастает с увеличением температуры жидкости. После этого учитель заключил, что

- 1) правильно ответил только первый ученик
- 2) правильно ответил только второй ученик
- 3) правильно ответили оба ученика
- 4) оба ученика ответили неправильно

3. Интенсивность броуновского движения зависит от

- A) температуры
- B) вязкости среды
- B) размера частицы

Из представленных утверждений являются верными

- 1) только A и B
- 2) только B и B
- 3) только A и B
- 3) и A, и B, и B
- 4) ни A, ни B, ни B

4. Какое из утверждений правильно?

- A. Диффузия наблюдается только в газах и жидкостях.
- B. Диффузия наблюдается только в твердых телах.
- C. Диффузия наблюдается в газах, жидкостях и твердых телах.

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) ни A, ни B, ни C

5. Скорость диффузии зависит от

- A) температуры
- B) агрегатного состояния веществ

Из представленных утверждений являются верными

- 1) только A
- 2) только B
- 3) и A, и B
- 4) ни A, ни B

6. Во сколько раз изменится давление идеального газа, если среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул газа увеличить в 2 раза и концентрацию молекул газа увеличить в 2 раза?

- 1) увеличивалась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

7. Установите соответствие между процессами в идеальном газе и формулами, которыми они описываются (N - число частиц, p - давление, V - объём, T - абсолютная температура, Q - количество теплоты). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

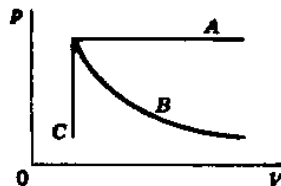
ПРОЦЕССЫ	ФОРМУЛЫ
А) Изохорный процесс при $N = const$	1) $\frac{p}{T} = const$
Б) Изотермический процесс при $N = const$	2) $\frac{V}{T} = const$
	3) $pV = const$
	4) $Q = 0$

8. На рисунке представлены линии, соответствующие определенному газовому закону. Установите, какому процессу соответствует линия А.

- 1) изотермическому
- 2) изобарному
- 3) изохорному
- 4) адиабатному

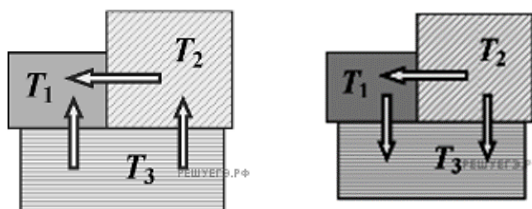
9. Значение температуры по шкале Цельсия, соответствующее абсолютной температуре 10 К, равно:

- 1) -273°C
- 2) -263°C
- 3) 263°C
- 4) 283°C



10. Три металлических бруска привели в соприкосновение, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи. Сравните температуры брусков перед их соприкосновением.

- 1) $T_1 > T_2 > T_3$
- 2) $T_2 > T_1 > T_3$
- 3) $T_3 > T_2 > T_1$
- 4) $T_3 > T_1 > T_2$



11. Если идеальный газ отдал количество теплоты 100 Дж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж, то какова работа, совершенная газом? (Ответ дайте в джоулях). Какой закон термодинамики объясняет правильный ответ?

12. Если в стакан с водой опустить кусочек сахара и размешать, то получится раствор сахара. Может ли из раствора самопроизвольно образоваться кусочек сахара?

- а) Никогда не может.
- б) Если нагреть, то может.
- в) Если охладить, то может.

г) Может, если быстро нагреть, а затем охладить.

Какой закон термодинамики объясняет правильный ответ?

13. Температура нагревателя тепловой машины 1 000 К, температура холодильника на 200 К меньше, чем у нагревателя. Каков максимально возможный КПД машины? (Ответ дайте в процентах.)

14. Какие частицы находятся в узлах кристаллической решетки металла?

- 1) нейтральные атомы
- 2) электроны
- 3) отрицательные частицы
- 4) положительные ионы

15. Какое из утверждений справедливо для кристаллических тел?

- 1) во время плавления температура кристалла изменяется
- 2) в расположении атомов кристалла отсутствует порядок
- 3) атомы кристалла расположены упорядоченно
- 4) атомы свободно перемещаются в пределах кристалла

16. Аморфными называют тела,

- 1) атомная структура которых имеет ближний порядок и не имеет дальнего порядка
- 2) которые находятся в твёрдом состоянии и представляют собой один большой кристалл
- 3) которые находятся в твёрдом состоянии и состоят из большого числа хаотически расположенных мелких кристаллов
- 4) которые находятся в жидком состоянии

17. Какие из утверждений справедливы для жидкостей?

- А) Характерное расстояние между молекулами жидкости по порядку величины совпадает с размерами самих молекул
Б) Жидкость сохраняет форму
В) Жидкость сохраняет объем
Г) Молекулы жидкости образуют периодичную решетку
- 1) А и Г
 - 2) Б и Г
 - 3) А и В
 - 4) Б и В

18. Какое из утверждений справедливо для газа?

- 1) Молекулы газа располагаются в строгом порядке
- 2) Газ сохраняет начальный объем
- 3) Характерное расстояние между молекулами газа по порядку величины совпадает с размерами самих молекул
- 4) Газ всегда занимает весь отведенный ему объем

19. Капля твердого тела (см. рис.). Сравните взаимодействие между молекулами капли и молекулами капли с молекулами твердого тела.



- 1) молекулы капли взаимодействуют с молекулами твердого тела сильнее, чем с молекулами жидкости;

- 2) молекулы капли взаимодействуют с молекулами твердого тела слабее, чем с молекулами жидкости;
- 3) взаимодействие молекул капли с молекулами твердого тела примерно равно их взаимодействию с молекулами жидкости;
- 4) среди ответов 1—3 нет верного.

Охарактеризуйте свойство жидкости, проявляющееся в данной задаче: смачивающая или не смачивающая жидкость? Можно ли утверждать, что это свойство постоянно у жидкости?

20. Если жидкость находится в равновесии со своим насыщенным паром, то скорость испарения жидкости

- 1) больше скорости конденсации пара
- 2) меньше скорости конденсации пара
- 3) равна скорости конденсации пара
- 4) равна нулю

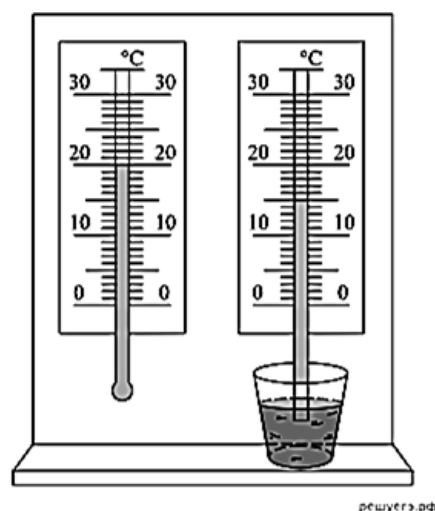
21. На рисунке представлены два термометра. Используемые для определения относительной влажности воздуха с помощью психрометрической таблицы, в которой влажность воздуха указана в процентах.

Психрометрическая таблица представлена ниже.

Какой была относительная влажность воздуха в помещении, в котором проводилась съемка.

Ответ дайте в процентах

$t_{\text{сух. терм.}}$	Разность показаний сухого и влажного термометров								
$^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23
14	100	90	79	70	60	51	42	33	25
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44

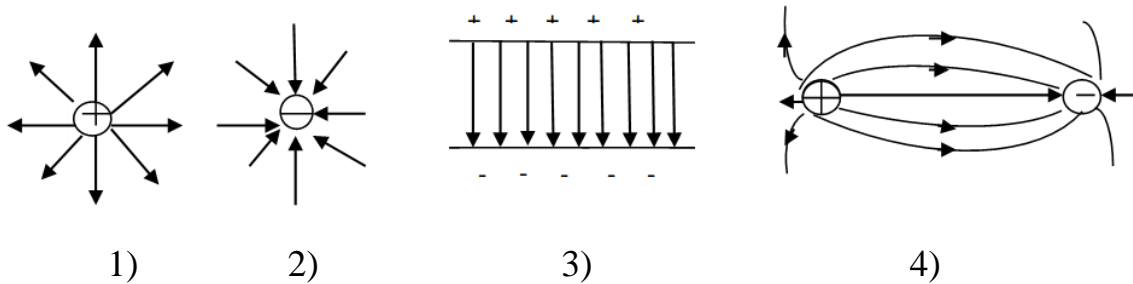


решуегз.рф

Раздел III «Электродинамика» темы «Электростатика. Законы постоянного тока»

1. Если к незаряженному металлическому шару поднести, не касаясь, точечный положительный заряд, то на стороне шара, ближайшей к заряду, появится отрицательный заряд. Как называется это явление (*электризация, электростатическая индукция, электромагнитная индукция, поляризация*)? Ответ запишите словами.

2. На рисунке приведено графическое изображение электрического поля с помощью линий напряженности. На каком из рисунков изображено однородное электрическое поле?



3. Два точечных заряда $q=8 \text{ нКл}$ находятся на расстоянии $r=30 \text{ см}$, найдите силу взаимодействия зарядов в мкН. Значение коэффициента:

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

4. По какой формуле определяют емкость плоского конденсатора?
Назовите физические величины, входящие в выбранную формулу, их единицы измерения.

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon d}{S}$$

1)

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

2)

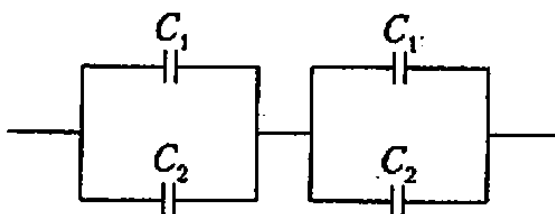
$$C = \frac{q}{\epsilon_0 \epsilon S}$$

3)

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d^2}$$

4)

5. Четыре конденсатора одинаковой электроёмкости $C=6 \text{ пФ}$ соединены так, как показано на схеме. Определите электроёмкость полученной батареи конденсаторов.
Ответ выразите в пикофарадах.

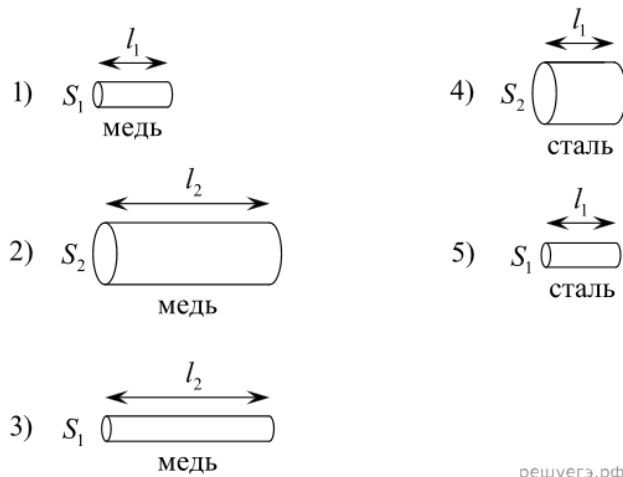


6. Как изменится величина электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, если сила тока возрастёт в 2 раза, а время протекания тока в проводнике уменьшится в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

Оформите выбранный ответ как решение задачи

7. Необходимо экспериментально изучить зависимость сопротивления металлического проводника от его длины. Какие два проводника из представленных на рисунке нужно выбрать для проведения такого исследования? Ответ поясните формулой и рассуждениями.

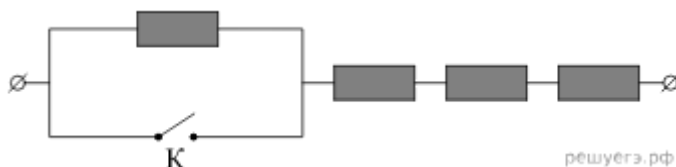


решуегэ.рф

8. Рассчитайте сопротивление медного провода сечением $1,7 \text{ мм}^2$ и длиной $0,2 \text{ км}$. Удельное сопротивление меди: $\rho = 0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.

Оформите решение задачи

9. На участке цепи, изображённом на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно $R = 3 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление участка при разомкнутом ключе К? Чему равно полное сопротивление участка при замкнутом ключе К?



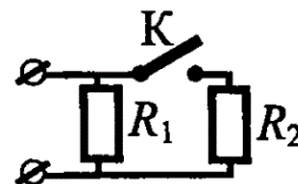
решуегэ.рф

Оформите решение задачи (схемы и формулы расчета общих сопротивлений для 2-х случаев)

10. На рисунке изображена схема электрической цепи. Что произойдет с общим сопротивлением цепи при замыкании ключа К? Сопротивление цепи

- 1) увеличится при любых значениях R_1 и R_2
- 2) уменьшится при любых значениях R_1 и R_2
- 3) уменьшится, только если $R_1 > R_2$
- 4) увеличится, только если $R_1 < R_2$

Поясните свой ответ



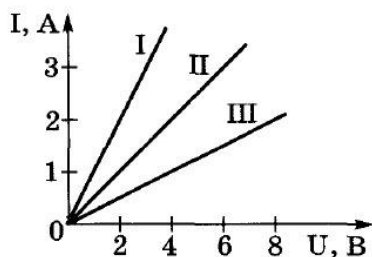
11. В распоряжении ученика имеются 3 резистора сопротивлениями 2 Ом , 3 Ом и 6 Ом . Пробуя соединять эти резисторы различными способами, ученик может получить участки цепи, минимальное и максимальное сопротивление которых равны

- 1) 2 Ом и 6 Ом
- 2) 2 Ом и $7,2 \text{ Ом}$
- 3) 2 Ом и 9 Ом
- 4) 1 Ом и 11 Ом

Оформите выбранный ответ как решение задачи

12. Напряжение в сети 120 В . Сопротивление каждой из двух электрических ламп, включенных в эту сеть, равно 240 Ом . Определите силу тока в каждой лампе при последовательном и параллельном их включении. Оформите решение задачи.

13. По графикам зависимости силы тока от напряжения (ВАХ-вольт-амперной характеристике участка цепи) определите сопротивление каждого проводника.

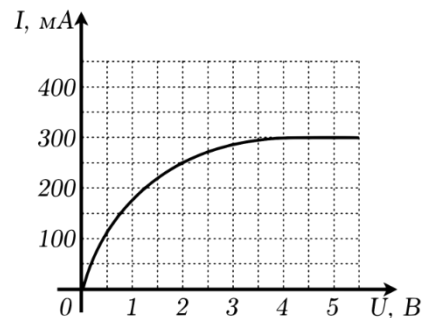


Поясните свой ответ

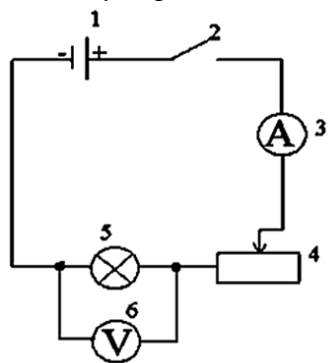
14. При исследовании вольт-амперной характеристики спирали лампы накаливания наблюдается отклонение от закона Ома для участка цепи. Это связано с тем, что

- 1) изменяется число электронов, движущихся в спирали
- 2) наблюдается фотоэффект
- 3) изменяется сопротивление спирали при нагревании
- 4) возникает магнитное поле

Поясните свой ответ



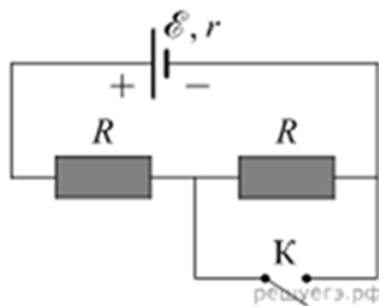
15. На рисунке изображена электрическая схема. Какие устройства изображены на этой схеме? Дайте краткую характеристику каждого устройства: назначение, включение в цепь?



16. На рисунке показана цепь постоянного тока.

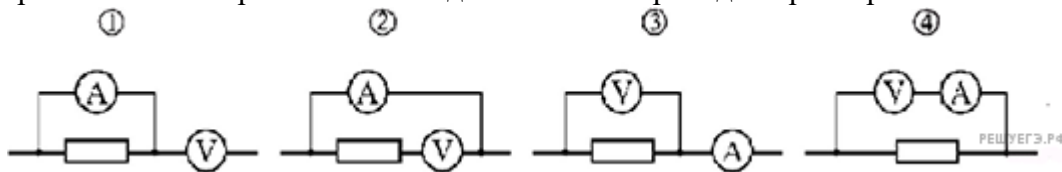
А) Начертите в тетради схему с замкнутым ключом, укажите стрелками как протекает ток через резисторы в этом случае. Напишите формулу для силы тока.

Б) Начертите в тетради схему с разомкнутым ключом, укажите стрелками как протекает ток в этом случае. Напишите формулу для силы тока.



17. На плавком предохранителе указано: «30А». Какова максимальная суммарная мощность электрических приборов, которые можно одновременно включить в сеть с напряжением 36 В, чтобы предохранитель не расплавился? Ответ приведите в ваттах.

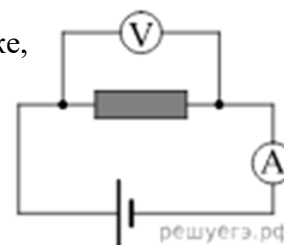
18. Для определения мощности постоянного электрического тока, выделяющейся в резисторе, использовали идеальные амперметр и вольтметр. Какая схема подключения этих приборов является правильной? Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Поясните свой ответ

19. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, измерительные приборы идеальные, вольтметр показывает значение напряжения 8 В, а амперметр — значение силы тока 2 А. Какое количество теплоты выделится в резисторе за 2 секунды? (Ответ дайте в джоулях).



20. Сколько времени нагревалась проволока сопротивлением 20 Ом, если при силе тока 1 А в ней выделилось 6 кДж теплоты. Оформите решение задачи.

21. Электрический ток осуществляется посредством только электронной проводимости в

- А) металлах
 - Б) жидкостях
 - В) газах
 - Г) полупроводниках
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) только В
 - 4) только Г
 - 5) и А, и Б, и В, и Г

22. Электрический ток осуществляется посредством только ионной проводимости в

- А) металлах
 - Б) жидкостях
 - В) газах
 - Г) полупроводниках
- 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) только В
 - 4) только Г
 - 5) и А, и Б, и В, и Г
 - 6) ни А, ни Б, ни В, ни Г

23. Электрический ток осуществляется посредством электронно-ионной проводимости в

- А) металлах

- Б) жидкостях
- В) газах
- Г) полупроводниках
- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) только Г
- 5) и А, и Б, и В, и Г
- 6) ни А, ни Б, ни В, ни Г

24. Электрический ток осуществляется посредством электронно-дырочной проводимости в

- А) металлах
- Б) жидкостях
- В) газах
- Г) полупроводниках
- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) только Г
- 5) и А, и Б, и В, и Г
- 6) ни А, ни Б, ни В, ни Г

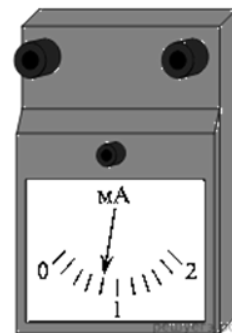
25. При помощи миллиамперметра измеряется ток в некоторой электрической цепи. Миллиамперметр изображён на рисунке. Чему равен ток в цепи, если погрешность прямого измерения тока составляет половину цены деления миллиамперметра?

Ответ приведите в миллиамперах. В ответе запишите значение измеренной физической величины и погрешность:

$A \pm \Delta A$,

где A - измеренная физическая величина,

ΔA – абсолютная погрешность.

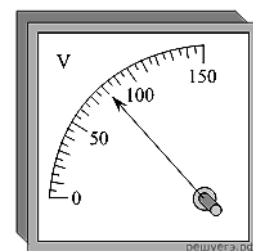


26. При помощи вольтметра измеряется напряжение в некоторой электрической цепи. Вольтметр изображён на рисунке. Чему равно напряжение в цепи, если погрешность прямого измерения напряжения составляет половину цены деления вольтметра?

Ответ приведите в вольтах. В ответе запишите значение измеренной физической величины и погрешность:

$A \pm \Delta A$, где A - измеренная физическая величина,

ΔA – абсолютная погрешность.



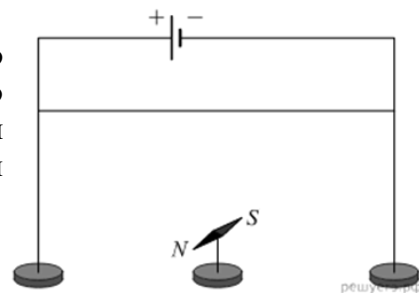
Раздел III «Электродинамика» темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

1. Полосовой магнит равномерно намагничен вдоль своей длины, и его половины окрашены в красный и синий цвет. Этот магнит разрезали поперёк на две равные части (по линии границы цветов). Красная часть

- 1) имеет только южный полюс
- 2) имеет северный и южный полюса
- 3) имеет только северный полюс
- 4) не имеет полюсов

Ответ поясните.

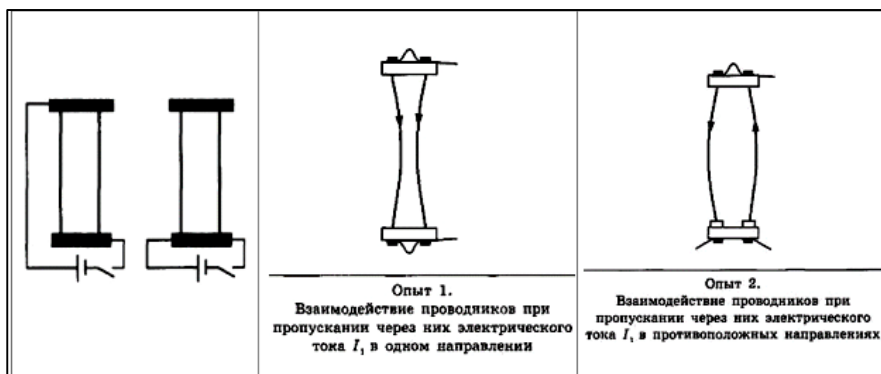
2. Для повторения опыта Эрстеда учитель взял горизонтально расположенную магнитную стрелку, которая могла свободно вращаться на вертикальной игольчатой подставке, и поместил над стрелкой прямой провод. Учитель первый раз подключил концы провода к полюсам батареи, как показано на рисунке, и замкнул ключ, а второй раз изменил полярность подключения батареи (поменял местами концы провода, подключённые к «плюсу» и к «минусу»).



Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов. Укажите их номера.

- 1) После подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка каждый раз установилась параллельно проводу.
- 2) После подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка каждый раз установилась перпендикулярно проводу.
- 3) При обоих вариантах подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка осталась в покое.
- 4) После изменения полярности подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка повернулась на 90° .
- 5) После изменения полярности подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка повернулась на 180° .

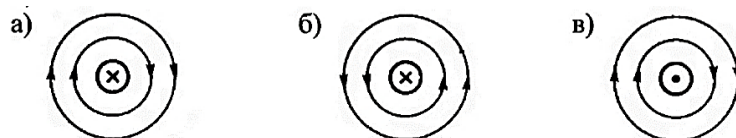
3. Учитель на уроке, используя два параллельных провода, ключ, источник тока, соединительные провода, собрал две электрические схемы для исследования взаимодействия двух проводников с электрическим током. Условия проведения опытов и наблюдаемое взаимодействие проводников представлены в виде опыта 1 и опыта 2.



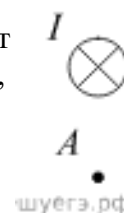
Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Параллельные проводники с электрическим током притягиваются, если токи протекают в одном направлении.
- 2) Параллельные проводники с электрическим током отталкиваются, если токи протекают в противоположных направлениях.
- 3) При увеличении расстояния между проводниками взаимодействие проводников ослабевает.
- 4) При увеличении силы тока взаимодействие проводников усиливается.
- 5) Вокруг каждого из проводников с током возникает магнитное поле.

4. На каком рисунке правильно изображены линии магнитного поля с током? Как направлен ток в проводнике (к нам или от нас)?



5. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас». Как направлен (вниз, вверх, влево, вправо) вектор индукции магнитного поля в точке А? Ответ запишите словом.



6. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «к нам». Как направлен (вверх, вниз, влево, вправо) вектор индукции магнитного поля в точке А? Ответ запишите словом.



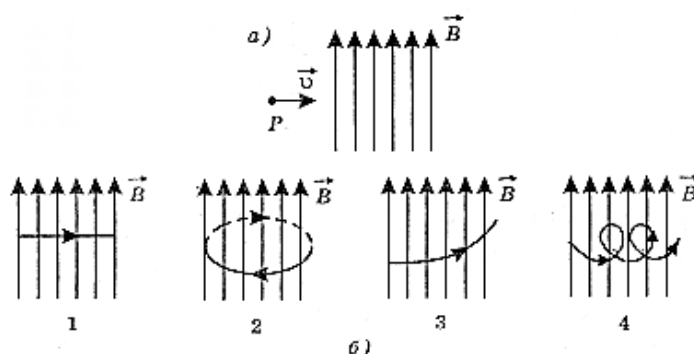
7. Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,2 Тл, проводник расположен под углом 30° к вектору В. Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля? Ответ дать в ньютонах. Справка: $\sin 30^\circ = 0,5$.

Оформите решение задачи

8. По длинному прямому проводнику течёт ток силой I, направленный «на нас». Провод находится в однородном магнитном поле. При этом на провод действует сила Ампера, направление которой показано на рисунке. Определите, как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор индукции магнитного поля. Ответ запишите словом (словами).



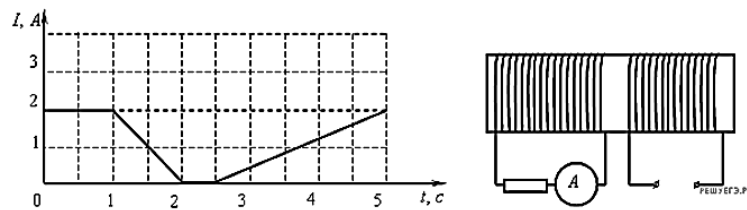
9. Протон влетает в однородное магнитное поле со скоростью U так, как показано на рисунке а). На каком рисунке б) верно изображена траектория движения частицы? Силой тяжести пренебречь. Ответ поясните



10. Для наблюдения явления электромагнитной индукции собирается электрическая схема, включающая в себя подвижную проволочную катушку, подсоединенную к амперметру и неподвижный магнит. Индукционный ток в катушке возникнет

- 1) только если катушка неподвижна относительно магнита
- 2) только если катушка надевается на магнит
- 3) только если катушка снимается с магнита
- 4) если катушка надевается на магнит или снимается с магнита

11. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику.



В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в левой катушке?

- 1) только от 1 с до 2 с
- 2) от 0 с до 1 с и от 2 с до 2,5 с
- 3) только от 2,5 с до 5 с
- 4) от 1 с до 2 с и от 2,5 с до 5 с

Ответ поясните

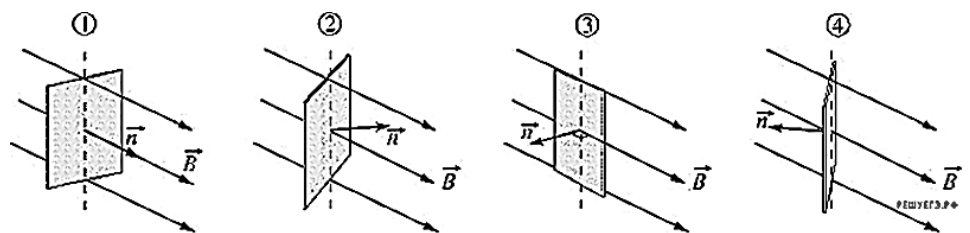
12. Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,5 \text{ м}^2$ под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,2 \text{ Вб}$. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

Справочный материал: $\cos 30^\circ = 0,87$; $\cos 60^\circ = 0,5$

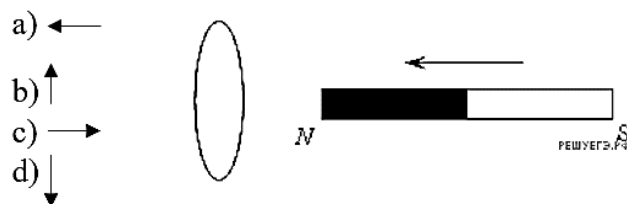
Оформите решение задачи

13. На рисунках изображены рамки, находящиеся в однородном магнитном поле с магнитной индукцией B . Для каждой рамки показан вектор n нормали к её плоскости. На каком из приведенных рисунков магнитный поток, пронизывающий рамку, отрицателен? Ответ поясните

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



14. К кольцу из алюминия приближают магнит, как показано на рисунке. В центре кольца направление индукции магнитного поля, создаваемого кольцом, правильно показано стрелкой. Ответ поясните, какое правило определяет направление индукции?



15. Первое кольцо сделано из алюминиевой проволоки, а второе - из стальной. Радиусы колец одинаковы. Сечения медной и стальной проволок одинаковы. Магнитный поток через каждое из колец равномерно изменяется на 2 Вб за 1 с . Можно утверждать, что

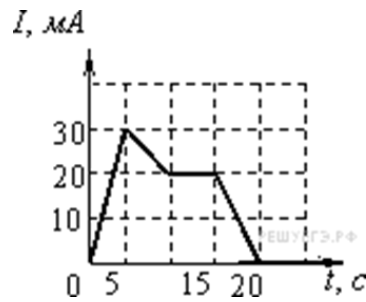
- 1) в кольцах будет протекать одинаковый индукционный ток
- 2) в кольцах будет наводиться одинаковая ЭДС индукции
- 3) через кольца протекут одинаковые электрические заряды
- 4) все три приведённых выше утверждения будут истинны

Ответ поясните

16. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале времени от 10 до 15 с.

Ответ поясните

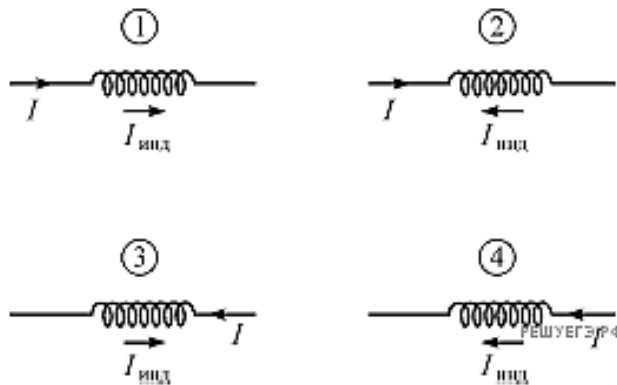
- 1) 2 мкВ
- 2) 3 мкВ
- 3) 5 мкВ
- 4) 0



17. Сила тока I , текущего через катушку, возрастает. На каком рисунке правильно показано направление протекания индукционного тока $I_{инд}$ (по отношению к току I) в этой катушке?

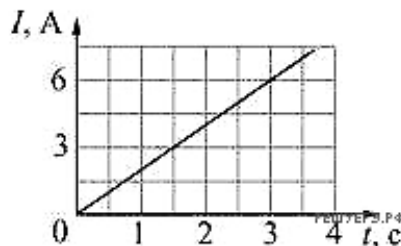
Ответ поясните.

- 1) на 1 и 4
- 2) на 2 и 3
- 3) только на 2
- 4) только на 4



18. Через катушку течёт электрический ток, сила I которого зависит от времени t так, как показано на графике. Индуктивность катушки 10 мГн. Какая энергия будет запасена в катушке в момент времени $t = 3$ с? Оформите решение задачи.

- 1) 15 мДж
- 2) 30 мДж
- 3) 45 мДж
- 4) 180 мДж



19. Определите амплитудное и действующее значение силы тока, если изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону $i = 0,8 \sin 628 \cdot t$, А.

20. Во сколько раз надо уменьшить индуктивность катушки, чтобы при неизменном значении силы тока в ней энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 4 раза?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

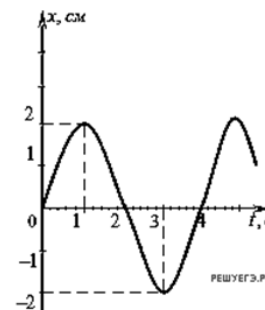
21. Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 6 Вб? Ответ выразите в джоулях.

22. Во сколько раз надо увеличить емкость конденсатора, чтобы при неизменном значении напряжения в нем энергия электрического поля конденсатора увеличилась в 4 раза?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

Раздел IV «Колебания и волны»

1. На рисунке представлен график смещения x тела от положения равновесия с течением времени t при гармонических колебаниях. Чему равны амплитуда x_0 колебаний и период T колебаний?



- 1) $x_0 = 2$ см, $T = 1$ с
- 2) $x_0 = 2$ см, $T = 2$ с
- 3) $x_0 = 2$ см, $T = 4$ с
- 4) $x_0 = 4$ см, $T = 4$ с

2. Маятник совершает вынужденные колебания под действием внешней силы, изменяющейся по гармоническому закону, причём частота изменения этой силы такова, что наблюдается резонанс. Затем частоту изменения внешней силы уменьшают. Определите, как изменятся через достаточно продолжительное время следующие физические величины: амплитуда колебаний маятника, частота вынужденных колебаний маятника.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Амплитуда колебаний маятника	Частота вынужденных колебаний маятника

3. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если длину его нити увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

Ответ поясните

4. Колеблющаяся струна издаёт звук с длиной волны 0,17 м. Какова частота её колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с?

Оформите решение задачи. Ответ дайте в Герцах.

5. Проволочная обмотка генератора переменного тока равномерно вращается в постоянном магнитном поле. Угловую скорость вращения уменьшают. Как изменятся частота генерируемого переменного тока и амплитуда ЭДС индукции, действующей в обмотке?

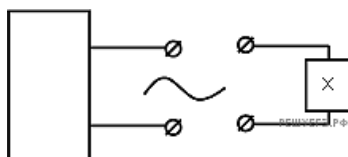
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

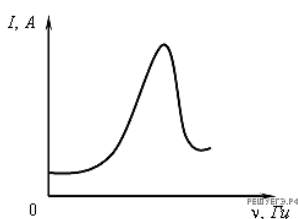
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота переменного тока	ЭДС индукции в обмотке

6. Если, при подключении неизвестного элемента электрической цепи к выходу генератора переменного тока с изменяемой частотой гармонических колебаний при неизменной амплитуде колебаний напряжения,



обнаружена зависимость амплитуды колебаний силы тока от частоты, представленная на рисунке, то этот элемент электрической цепи является



- 1) активным сопротивлением
- 2) конденсатором
- 3) катушкой
- 4) последовательно соединенными конденсатором и катушкой

7. Определите амплитудное и действующее значение силы тока, циклическую частоту, частоту и период собственных колебаний, если изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону $i = 0,8 \sin 628 \cdot t$, А.

8. Для производства электрической энергии в промышленных целях используется

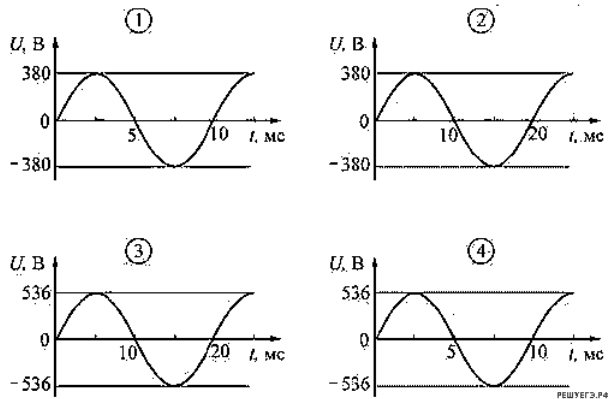
- 1) трансформатор
- 2) генератор
- 3) аккумулятор
- 4) стабилизатор

9. Для преобразования электрической энергии используется

- 1) трансформатор
- 2) генератор
- 3) аккумулятор
- 4) стабилизатор

10. Какой из приведенных ниже графиков зависимости напряжения U от времени t соответствует промышленному переменному напряжению (частота 50 Гц, действующее значение напряжения (380 ± 3) В)? *Поясните свой ответ.*

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



11. Трансформатор представляет собой изготовленный из специального материала замкнутый сердечник, на который плотно намотаны две катушки. Первая катушка содержит 200 витков, а вторая – 1000 витков. К выводам первой катушки подключили источник переменного напряжения амплитудой 10 В и частотой 100 Гц. Выводы второй катушки разомкнуты (трансформатор не нагружен). Установите соответствие между физическими величинами и их значениями (в СИ). Правильные ответы укажите в виде буквы вопроса и соответствующей цифры.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЧИСЛОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) Амплитуда напряжения на выводах второй катушки
- Б) Частота изменения напряжения на выводах второй катушки

- 1) 2
- 2) 50
- 3) 100
- 4) 500

12. Каково сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц? Оформите решение задачи.

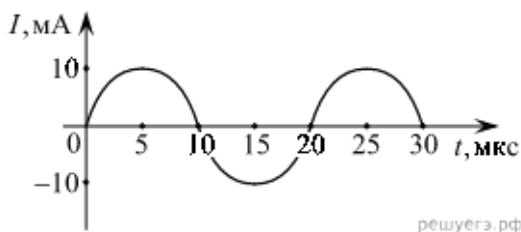
13. Как изменится индуктивное сопротивление катушки при уменьшении частоты переменного тока в 4 раза?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Ответ поясните

14. Дан колебательный контур из конденсатора емкостью 50 мкФ и катушки индуктивностью 2 Гн. Какова циклическая частота свободных электромагнитных колебаний? Оформите решение задачи. Ответ дать в рад/с.

15. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре. Если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, емкость которого в 16 раз больше, то каков будет период колебаний? *Ответ дать в мкс.*



16. Имеются две заряженные частицы: первая движется с ускорением, вторая - с постоянной по модулю и направлению скоростью. Электромагнитные волны

- 1) излучает только первая частица
- 2) излучает только вторая частица
- 3) излучает и первая, и вторая частица
- 4) не излучает ни первая, ни вторая частица

17. Определите частоту электромагнитных волн в воздухе, длина которых равна 4 см.

- 1) 8 МГц;
- 2) 6 кГц;
- 3) 7,5 ГГц;
- 4) $7,5 \cdot 10^7$ Гц.

Поясните свой ответ с помощью формулы.

18. Выберите среди электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, волны с минимальной длиной.

- 1) видимый свет
- 2) ультрафиолетовое излучение
- 3) рентгеновское излучение
- 4) инфракрасное излучение

19. Какое излучение обладает способностью к отражению?

- 1) только видимый свет;
- 2) только радиоволны;
- 3) только рентгеновские лучи;
- 4) все виды электромагнитных излучений.

20. Какое излучение обладает способностью к преломлению?

- 1) только видимый свет;
- 2) только радиоволны;
- 3) только рентгеновские лучи;
- 4) все виды электромагнитных излучений.

21. Какое излучение обладает способностью к дифракции?

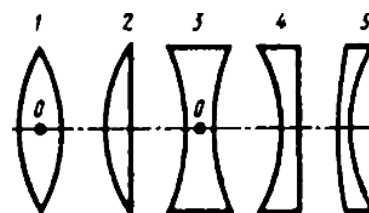
- 1) только видимый свет;
- 2) только радиоволны;
- 3) только рентгеновские лучи;
- 4) все виды электромагнитных излучений.

22. Какое излучение обладает способностью к интерференции?

- 1) только видимый свет;
- 2) только радиоволны;
- 3) только рентгеновские лучи;
- 4) все виды электромагнитных излучений.

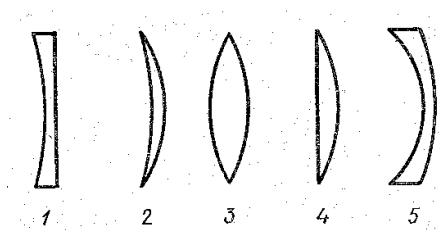
Разделы V, VII «Оптика. Элементы квантовой физики»

1. Назовите, какие линзы вогнутые, какие – выпуклые.



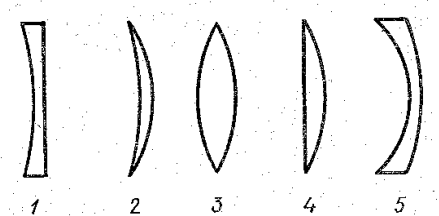
2. На рисунке изображены стеклянные линзы. Какие из них собирающие?

- 1) 1 и 5;
- 2) 2, 3, 4;
- 3) 2 и 4;
- 4) 3 и 5.

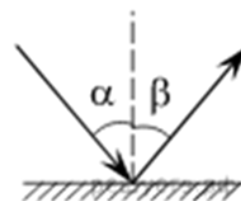


3. На рисунке изображены стеклянные линзы. Какие из них рассеивающие?

- 1) 1 и 5;
- 2) 2, 3, 4;
- 3) 3 и 2;
- 4) 2 и 4.



4. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом? *Ответ дать в градусах.*



5. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом? *Нарисуйте рисунок к задаче, ответ дать в градусах.*

6. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 53° , а угол преломления 37° ($\sin 53^\circ=0,8$; $\sin 37^\circ=0,6$) Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? *Ответ округлить до сотых.*

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их природой. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ПРИРОДА
А) Звук Б) Свет	1) Электрические колебания 2) Электромагнитные колебания 3) Механические колебания 4) Электромеханические колебания

8. Имеется комплект оборудования, позволяющий наблюдать различные физические явления. В него входят:

- а) тонкая собирающая линза;
- б) стеклянная призма;
- в) источник монохроматического света (лазерная указка);
- г) источник белого света;
- д) дифракционная решетка;
- е) экран.

Для того, чтобы продемонстрировать явление дисперсии света, из перечисленного оборудования необходимо выбрать

- 1) тонкую собирающую линзу, лазерную указку и экран
- 2) стеклянную призму, лазерную указку и экран
- 3) лазерную указку, дифракционную решетку и экран
- 4) стеклянную призму, источник белого света и экран

9. Установите соответствие между источником света и свойствами излучения, испускаемого этим источником. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ИСТОЧНИК СВЕТА	СВОЙСТВО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИСПУСКАЕМОГО ИСТОЧНИКОМ
А) лазер Б) свеча	1) нельзя наблюдать невооружённым глазом 2) спектр является сплошным 3) нельзя использовать для получения интерференционной картины 4) монохроматичность

10. В настоящее время широко распространены лазерные указки, авторучки. Неосторожное обращение с таким полупроводниковым прибором может привести к негативным последствиям.

- 1) вызвать пожар;
- 2) прожечь костюм;
- 3) получить опасное облучение организма;
- 4) повредить сетчатку глаза при прямом попадании лазерного луча в глаз.

11. Какие утверждения соответствуют планетарной модели атома?

- 1) ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, электроны на орбитах вокруг ядра
- 2) ядро — в центре атома, заряд отрицателен, электроны на орбитах вокруг ядра
- 3) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра положителен
- 4) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра отрицателен

12. Определите число электронов в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 6 протонов и 8 нейтронов.

- 1) 0;
- 2) 2;
- 3) 6;
- 4) 8.

13. Какое утверждение правильно описывает свойство атома излучать и поглощать энергию при переходах из одного стационарного состояния в другое?

- 1) может поглощать и излучать фотоны с любой энергией;
- 2) может поглощать фотоны с любой энергией, а излучать фотоны с некоторыми определенными значениями энергии;
- 3) может поглощать фотоны только с некоторыми определенными значениями энергии, а излучать фотоны с любой энергией;
- 4) может поглощать и излучать фотоны только с некоторыми определенными значениями энергии; энергия фотонов излучаемого и поглощаемого света одинакова.

14. Какой буквой принято обозначать постоянную Планка?

- 1) v ;
- 2) k ;
- 3) e ;
- 4) h .

15. Каковы основные положения квантовой теории света?

- 1) свет излучается, распространяется и поглощается отдельными порциями — квантами (фотонами);
- 2) энергия кванта зависит от частоты (длины волны) и определяется формулой Планка;
- 3) процесс поглощения энергии кванта (фотона) веществом (электроном) происходит мгновенно, поэтому этот процесс безынерционный;
- 4) положения 1—3 в совокупности.

16. Может ли фотон при каких-либо условиях замедлить свое движение в однородной среде (вакууме) или остановиться?

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) да, при определенных условиях;
- 4) среди предложенных нет верного ответа.

17. В процессе выполнения опытов А. Г. Столетов обратил внимание, что фотоэффект ускоряется с повышением температуры металла. Чем это можно объяснить?

- 1) только увеличением энергии движения электронов;
- 2) увеличением энергии движения электронов и ослаблением их взаимодействия с ионами металла;
- 3) только ослаблением взаимодействия электронов с ионами металла;
- 4) среди предложенных нет верного ответа.

18. Пластина из никеля освещается светом, энергия фотонов которого равна 7 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с энергией 2,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- 1) 9,5 эВ;
- 2) 7 эВ;
- 3) 4,5 эВ;
- 4) 2,5 эВ.

19. Квант света выбивает электрон из металла. Как изменятся при увеличении энергии фотона в этом опыте, следующие три величины: работа выхода электрона из металла, максимальная возможная скорость фотоэлектрона, его максимальная кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода электрона из металла	Максимальная скорость фотоэлектрона	Максимальная кинетическая энергия

20. Что представляют собой следующие виды излучения?

ПРОЦЕСС	ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ
А) Альфа-излучение	1) Поток электронов
Б) Бета-излучение	2) Электромагнитные волны
В) Гамма-излучение	3) Ядра атома гелия

21. Какое из трех типов излучений (α -, β – или γ -излучение) не отклоняется магнитными и электрическими полями?

- 1) α -излучение;
- 2) β -излучение;
- 3) γ -излучение;
- 4) все три отклоняются.

22. Какие вещества применяются в ядерных реакторах в качестве замедлителей быстрых нейтронов?

- 1) только графит;
- 2) только тяжелая вода;
- 3) только бериллий;
- 4) графит, тяжелая вода, бериллий.

Установите соответствие между описанием приборов (устройств) и их названиями. К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР	НАЗВАНИЕ ПРИБОРА
А) Устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция.	1) фотоэлемент 2) ядерный реактор 3) лазер
Б) Устройство для измерения доз ионизирующих излучений и их мощностей.	4) дозиметр